

## MicroPatent® PatSearch Fulltext: Record 1 of 1

Reference: YK

Search scope: US Granted US Applications EP-A EP-B WO JP (bibliographic data only)

Years: 1991-2007

Application No.: 07165595

[Go to first matching text](#)

**JP9028645 A**  
**POLYOLEFIN WIPING CLOTH AND ITS**  
**MANUFACTURE**  
 UBE NITTO KASEI CO

### Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain polyolefin wiping cloth, which is superior in preventing lint from generating and suitable for using in a clean room by constituting wiping cloth with a polyolefin porous long fiber having a specific porosity.

**SOLUTION:** This polyolefine wiping cloth is so composed as its polyolefin porous long fiber is provided with 8-25% porosity. Its manufacture is such that a continuous long fiber is obtained by melt spinning a mixture of polyolefin resin and paraffin wax, and that, after obtaining a thermally melt-bonded nonwoven fabric by the use of this continuous long fiber, paraffin wax is extracted and removed from that nonwoven fabric, thereby producing polyolefin nonwoven fabric composed of a polyolefin porous long fiber having 8-25% porosity. Thus, the polyolefin wiping cloth is obtained superior in preventing lint from generating.

[no drawing]

COPYRIGHT: (C)1997, JPO&Japlo

Inventor(s):  
 MIMAKI MASA HARU

Application No. JP1995165595A Filed 19950721 Published 19970204

Original IPC(1-7): A47L001316  
 C08J000928 D04H000300 D04H000314 C08L002302

### Current IPC-R:

	Invention	additional
Advanced	A47L001316 20060101	
	C08J000928 20060101	
	D04H000300 20060101	
	D04H000314 20060101	
	Invention	additional

Core	A421000900	20060101
	C081000900	20060101
	D021000900	20060101
	D041000314	20060101

Priority:  
JP1995185595A 19950721

Patents Citing This One No US, EP, or WO patent/search reports have cited this patent.

No data available



For further information, please contact:  
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

[Home](#)[Search](#)[List](#)[Back to  
Record](#)

## MicroPatent® PatSearch FullText: Record 1 of 1

Family of JP9028645A

[How It Works](#)

---

No additional family members are found for this document.

---

[Home](#)[Search](#)[List](#)[Back to  
Record](#)

---

For further information, please contact:

[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)



当No.20502(明)  
(71行特2)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-28645

(43) 公開日 平成9年(1997)2月4日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 4 7 L 13/16			A 4 7 L 13/16	A
C 0 8 J 9/28	C E S		C 0 8 J 9/28	C E S
D 0 4 H 3/00			D 0 4 H 3/00	D
			3/14	Z
// C 0 8 L 23:02				
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-185585

(22) 出願日 平成7年(1995)7月21日

(71) 出願人 000120010

宇都日東化成株式会社

東京都中央区東日本橋1丁目1番7号

(72) 発明者 三牧 正治

岐阜県岐阜市数田西2-1-1 宇都日東  
化成株式会社繊維研究所内

(74) 代理人 弁理士 中村 静男 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ポリオレフィン系ワイピングクロスおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来のポリオレフィン多孔質繊維を用いたワイピングクロスには、比較的簡単に摩耗したり切断したりして、リントが発生するおそれがある。

【解決手段】 ポリオレフィン系ワイピングクロスを形成する繊維を、空隙率が8〜25%のポリオレフィン系多孔質長繊維とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空隙率が 8～25% のポリオレフィン系多孔質長繊維からなることを特徴とするポリオレフィン系ワイピングクロス。

【請求項 2】 ポリオレフィン系樹脂とパラフィンワックスとの混合物を溶融紡糸して連続長繊維を得、この連続長繊維を用いて熱融着不織布を得た後、該熱融着不織布からパラフィンワックスを抽出除去して空隙率が 8～25% のポリオレフィン系多孔質長繊維からなるポリオレフィン系ワイピングクロスの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LCD、プリント基板、半導体等の電子部品や精密機械、医薬品等、塵や汚れを極度に減らす製品の製造現場等において使用するのに好適なポリオレフィン系ワイピングクロスに係る。

【0002】

【従来の技術】LCD、プリント基板、半導体等の電子部品や精密機械、医薬品等は、従来よりクリーンルーム内で製造されており、当該クリーンルームのクリーン度については年々高いものが要求されている。これに伴い、クリーンルーム内で使用されるワイピングクロスについても、耐薬品性や拭き取り性能に優れているだけでなく、一旦拭き取った塵や汚液を容易には離さない能力（保持能）や、使用中に自らが摩耗したり切断して微細な繊維屑（リント）を出さない能力（以下「リント発生防止能」という。）等に優れていることに対する要求が高まっている。

【0003】保持能およびリント発生防止能に優れているワイピングクロスとしては、特定の多孔質構造を有している空隙率 30～80% のポリオレフィン多孔質長繊維を含んでなるワイパー用布帛状物が知られている（特開平 2-91241 号公報参照。）。このワイパー用布帛状物は、繊維表面から中心部迄全体にわたってラメラと該ラメラ間をつなぐ多数のフィブリルでかまされてなる空間が連通してなる空隙率 30%～80% のポリオレフィン多孔質長繊維を含んでなるものである。前記のポリオレフィン多孔質長繊維は、所定原料を溶融紡糸して未延伸糸を得、必要に応じてアニール処理を施した後に冷延伸と熱延伸を組み合わせて延伸し、この延伸によって多孔質化することで製造される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に開示されているポリオレフィン多孔質長繊維は空隙率が 30～80% と高く、また、伸度が 39.5% と低いことから、上記の公報に開示されているワイパー用布帛状物を用いての拭き取り時に当該布帛状物を強く押さえつけたり、少し鋭利な凹凸を有する拭き取り面を当該布帛状物によって拭くと、前記のポリオレフィン多孔質長

繊維が比較的簡単に摩耗したり切断したりして、リントが発生するおそれがある。

【0005】本発明の目的は、リント発生防止能に優れ、クリーンルーム内で使用されるワイピングクロス等として好適なポリオレフィン系ワイピングクロスおよびその製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスは、空隙率が 8～25% のポリオレフィン系多孔質長繊維からなることを特徴とするものである。

【0007】また、上記目的を達成する本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスの製造方法は、ポリオレフィン系樹脂とパラフィンワックスとの混合物を溶融紡糸して連続長繊維を得、この連続長繊維を用いて熱融着不織布を得た後、該熱融着不織布からパラフィンワックスを抽出除去して空隙率が 8～25% のポリオレフィン系多孔質長繊維からなるポリオレフィン系不織布を得ることを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。先ず、本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスについて説明すると、このポリオレフィン系ワイピングクロスは、上述したように、空隙率が 8～25% のポリオレフィン系多孔質長繊維からなる。ここで、本発明でいうポリオレフィン系多孔質長繊維の「空隙率」とは、目的物であるポリオレフィン系ワイピングクロスからサンプリングしたポリオレフィン系多孔質長繊維について、光学顕微鏡により測定した外径から直径デニール（ $D_1$ ）を求めると共に、その重量から直径デニール（ $D_2$ ）を求め、これらの値から次式により算出したものを意味する。

【数 1】

$$\text{空隙率 (\%)} = (D_1 - D_2) \times 100 / D_1$$

【0009】上記の空隙率を 8～25% に限定する理由は、次の通りである。すなわち、ポリオレフィン系多孔質長繊維においてその空隙率を 8～25% とすることにより、当該長繊維の材質および濃度にもよるが、その伸度（JIS L 1089 に基づいて測定した値）を概ね 100～1000% とすることができる。伸度が概ね前記の範囲内であるポリオレフィン系多孔質長繊維は破断に要するエネルギーが大きいので、摩耗や引っ掛けによる切断に対する耐性が高い。その結果として、リント発生防止能の高いポリオレフィン系ワイピングクロスを得ることが可能になる。ポリオレフィン系多孔質長繊維の伸度を高めるうえからは、その空隙率は低い方が望ましいが、空隙率があまりに低いと、例えばクリーンルーム内で使用されるワイピングクロスとして実用的な拭き取り性能を有するポリオレフィン系ワイピングクロスを得ることができなくなる。本発明では、クリーンルーム

内で使用されるワイピングクロスとしても実用的な拭き取り性能を有し、かつ、リント発生防止能の高いポリオレフィン系ワイピングクロスを得るうえから、ポリオレフィン系多孔質長繊維の空隙率を8〜25%とする。

【0010】空隙率は前記の範囲内であれば特に限定されるものではなく、目的とするポリオレフィン系ワイピングクロスの用途等に応じて適宜選択可能である。また、上記ポリオレフィン系多孔質長繊維の織度は特に限定されるものではなく、目的とするポリオレフィン系ワイピングクロスの用途等に応じて概ね0.5〜1.0deの範囲内で適宜選択可能である。

【0011】ポリオレフィン系多孔質長繊維の材質はポリオレフィン系であれば特に限定されるものではなく、当該材質の具体例としては高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレンおよびこれらを変性した変性ポリオレフィン等の樹脂が挙げられる。これらの中でも、結晶粒子が大きい高密度ポリエチレンを用いると、空隙が大きくなるので好ましい。

【0012】上述したポリオレフィン系多孔質長繊維からなる本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスの目付は特に限定されるものではなく、その用途等に応じて適宜選択可能であるが、概ね10〜300g/m<sup>2</sup>とすることが好ましく、特に30〜100g/m<sup>2</sup>とすることが好ましい。

【0013】本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスはリント発生防止能が高く、かつ、耐薬品性の高いポリオレフィン系繊維からなることから、クリーンルーム内で使用するワイピングクロス等として好適である。このような特性を有する本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスは、上述したポリオレフィン系多孔質長繊維からなるものであれば織布であってもよいし不織布であってもよいが、製造が容易であるという観点から、不織布が好ましい。不織布からなる本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスは、例えば、以下に述べる本発明の方法によって製造することができる。

【0014】本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスの製造方法は、前述したように、ポリオレフィン系樹脂とパラフィンワックスとの混合物を溶融紡糸して連続長繊維を得、この連続長繊維を用いて熱融着不織布を得た後、該熱融着不織布からパラフィンワックスを抽出除去して空隙率が8〜25%のポリオレフィン系不織布からなるポリオレフィン系ワイピングクロスを得ることを特徴とするものである。

【0015】ここで、上記のポリオレフィン系樹脂の具体例としては、既に説明した本発明のポリオレフィン系多孔質長繊維の材質として例示したものと同一ものが挙げられる。また、上記のパラフィンワックスとしては、例えば、所望の融点を有するC<sub>10</sub>〜C<sub>40</sub>のものを使用することができる。

【0016】本発明の方法では、ポリオレフィン系樹脂

とパラフィンワックスとの混合物を溶融紡糸して得た連続長繊維から最終的にパラフィンワックスを抽出除去して、所定の空隙率を有するポリオレフィン系多孔質長繊維からなるポリオレフィン系ワイピングクロスを得る。したがって、前記の混合物におけるポリオレフィン系樹脂とパラフィンワックスとの混合比（重量比）は、使用するポリオレフィン系樹脂およびパラフィンワックスの各比重、前記の連続長繊維を用いて熱融着不織布を得るまでの過程でのパラフィンワックスの揮散量、前記の熱融着不織布から抽出除去されるパラフィンワックスの量等を勘案して、目的とするポリオレフィン系ワイピングクロスにおけるポリオレフィン系多孔質長繊維の空隙率に応じて適宜選択される。この混合比（重量比）は、概ね30:100〜300:100の範囲内である。

【0017】上記の混合物から連続長繊維を得る際の溶融紡糸条件は、使用するポリオレフィン系樹脂およびパラフィンワックスの種類並びにそれぞれの使用量に応じて適宜選択される。溶融紡糸によって得た連続長繊維を用いての熱融着不織布の製造は、前記の混合物を押出機に供給して溶融紡糸して得た未延伸糸を高速度の空気流によって引き取り、コンベア上に振り落としてランダムウェブを形成した後、引き続き、このランダムウェブを形成している連続長繊維同士をエンボスローラ、熱風融着装置等によって熱融着して不織布とする、いわゆるスパンボンド法に基づいて行うことができる。連続長繊維同士の熱融着温度は、当該連続長繊維中のポリオレフィン系樹脂の種類に応じて適宜選択されるが、概ね100〜200℃の範囲内である。

【0018】本発明の方法では、上述のようにして熱融着不織布を得た後、当該熱融着不織布を形成している連続長繊維からパラフィンワックスを抽出除去して、空隙率が8〜25%のポリオレフィン系多孔質長繊維からなるポリオレフィン系不織布を得る。このポリオレフィン系不織布が、本発明のポリオレフィン系ワイピングクロスである。上記の熱融着不織布からのパラフィンワックスの抽出除去は、例えば、パラフィンワックスの抽出剤（n-ヘキサン等）に当該熱融着不織布を所定時間浸漬した後、水洗し、乾燥することにより行うことができる。

【0019】なお、目的とするポリオレフィン系ワイピングクロスの目付は、前述したように、当該ポリオレフィン系ワイピングクロスの用途等に応じて概ね10〜300g/m<sup>2</sup>の範囲内で適宜選択可能であるが、特に30〜100g/m<sup>2</sup>が好ましい。したがって、前述した連続長繊維を用いてランダムウェブを形成する際に、最終的に得られるポリオレフィン系ワイピングクロスの目付が所望値となるように、当該ランダムウェブの目付を適宜調整する。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明するが、

実施例および比較例での測定法がないし評価方法について先ず説明する。

・ポリオレフィン系多孔質長繊維の空隙率

ポリオレフィン系ワイピングクロスからサンプリングしたポリオレフィン系多孔質長繊維について、光学顕微鏡により測定した外径から直径デニール(D<sub>1</sub>)を求めると共にその重量から重量デニール(D<sub>2</sub>)を求め、これらの値から次式により算出する。

【数2】

$$\text{空隙率}(\%) = (D_1 - D_2) \times 100 / D_1$$

【0021】・ポリオレフィン系多孔質長繊維の強伸度の測定

ランダムウェブから連続長繊維を採取し、この連続長繊維から実施例または比較例での条件と同一条件でパラフィンワックスを抽出除去してポリオレフィン系多孔質長繊維を得た後、JIS L 1069に基づいて単繊維の強度および伸度を求める。

【0022】・ポリオレフィン系ワイピングクロスのリント発生防止能試験

図1に示すように、直径70mm、高さ50mmの鋼製の円柱(重さ1500g)1の一方の端部に、実施例または比較例で得たポリオレフィン系ワイピングクロスから切り出した120mm角の試験片2を紐3で固定し、当該試験片2が固定された前記の円柱1を試験片2側を下にして1000番の水研ペーパー4上に置き、この状態で前記の円柱1を水平方向に5回往復運動させることにより行う。このとき、往復運動の移動距離は片道2cmとし、移動速度は1往復/秒とする。試験後、水研ペーパー4の表面を拡大鏡により観察してリントの有無を調べ、リントが発生していた場合には当該リントを走査型電子顕微鏡で観察して、その発生源を調べる。

【0023】・ポリオレフィン系ワイピングクロスの拭き取り性能試験

図2に示すように、直径30mm、高さ50mmの円柱(重さ1500g)11の一方の端部に、実施例または比較例で得たポリオレフィン系ワイピングクロスから切り出した50mm角の試験片12を紐13で固定する。また、液晶表示装置に使用される液晶(メルク社製のZLI-5150-075)14をスライドガラス15上に0.01ミリリットル滴下する。そして、試験片12が固定された前記の円柱11を試験片12側を下にして上記のスライドガラス15上(液晶14を滴下した面上)に置き、この状態で前記の円柱11を水平方向に3回往復運動させる。このとき、前記の円柱11には鉛直方向に1.5kgの荷重がかかる。また、円柱11の往復運動の移動距離は片道2cmとし、移動速度は1往復/秒とする。上記3回の往復運動を試験片12を代えて計3回行う。

【0024】この後、スライドガラス15を20ミリリットルのヘキサンで洗浄し、洗浄に使用したヘキサンの

紫外吸収スペクトルをUV分光器で測定して、前記の液晶14の吸収ピーク波長である239.9nmにおけるピーク強度を求める。そして、このピーク強度と、予め作成しておいた検量線とから、スライドガラス15に残存していた液晶14の量を求める。拭き取り性能は、スライドガラス15に残存していた液晶14の量から評価する。

【0025】実施例1

高密度ポリエチレン(三井石油化学工業(株)製のハイゼックス2200J;以下、高密度ポリエチレンを「HDPE」と略記する。)100重量部とパラフィンワックス(日本石油(株)製の145'パラフィン)100重量部の混合物を図3および図4に示すスパンボンド不織布製造設備に供給して、単糸線度8de、目付80g/m<sup>2</sup>のスパンボンド不織布(熱融着不織布)を得た。

【0026】図3はスパンボンド不織布製造設備21の概略を示す上面図であり、図4は当該スパンボンド不織布製造設備21の概略を示す側面図である。図3および図4に示したスパンボンド不織布製造設備21は、上記のHDPEとパラフィンワックスとを混合し、この混合物を溶融紡糸して未延伸の連続長繊維を形成するエクストルーダー式の溶融紡糸装置22を4基備え、これらの溶融紡糸装置22は所定長さの台23上に並列に配置されている。各溶融紡糸装置22の紡糸ノズル22aから押し出された前記の混合物は未延伸の多数の連続長繊維24となり、当該連続長繊維24は各紡糸ノズル22aの下にそれぞれ設けられているエジェクター25に入る。各エジェクター25内には図示を省略した空気供給源から当該エジェクター25の長手方向下向きに高速で流れる空気が供給されており、紡糸ノズル22aから出た未延伸の連続長繊維は高速で流れる前記の空気によって引き取られ、分散板28にぶつけられる。

【0027】分散板28の下方にはネットコンベア27が配置されており、分散板28にぶつけられた未延伸糸24は当該分散板28上でバウンドした後にネットコンベア27上に分散して落ちて、当該ネットコンベア27上にランダムウェブ28を形成する。このランダムウェブ28は、ネットコンベア27によって一対のエンボスローラ29に移送され、ランダムウェブ28を形成している各未延伸糸24は当該一対のエンボスローラ29の間を通過することによって互いに熱融着して、スパンボンド不織布(熱融着不織布)30となる。このときのエンボスローラ29による熱融着温度は120℃とした。スパンボンド不織布(熱融着不織布)30は、巻取り機31によって巻き取られる。

【0028】この後、上記のスパンボンド不織布30を液温30℃のn-ヘキサンに1時間浸漬することによって当該スパンボンド不織布30中のパラフィンワックスを抽出除去し、この後に水洗および風乾を行って、単糸線度8de、空隙率20%のHDPE系多孔質長繊維から

なる目付45g/m<sup>2</sup>のポリオレフィン系ワイピングクロス（不織布）を得た。

#### 【0028】比較例1

実施例1で用いた混合物と同一組成の混合物を紡糸、延伸して延伸糸（連続長繊維）を得た後、当該延伸糸中のパラフィンワックスを実施例1と同じ条件で抽出除去し、更に、実施例1と同様にして洗浄および風乾を行って、単糸強度3de、空隙率40%のHDPE系多孔質長繊維を得た。上記のHDPE系多孔質長繊維100重量部と通常のHDPEの連続長繊維（原料のHDPEは旭化成工業（株）製のJ310；単糸強度3de）100重量部とを図3に示したスパンボンド不織布製造設備21の各エジェクター25に供給して、目付50g/m<sup>2</sup>のポリオレフィン系ワイピングクロス（不織布）を得た。このポリオレフィン系ワイピングクロスを形成している繊維の空隙率は、計算上、20%である。

#### 【0030】実施例2

空隙率が10%のHDPE系多孔質長繊維からなるポリオレフィン系ワイピングクロスが得られるように、HD\*

\*PEとパラフィンワックスの混合割合を重量比で7:3とした以外は実施例1と同様にして、単糸強度3de、空隙率10%のHDPE系多孔質長繊維からなる目付45g/m<sup>2</sup>のポリオレフィン系ワイピングクロス（不織布）を得た。

#### 【0031】比較例2

パラフィンワックスを併用せずにHDPEのみを用いた以外は実施例1と同様にして、単糸強度3deのHDPE系長繊維からなる目付50g/m<sup>2</sup>のポリオレフィン系ワイピングクロス（不織布）を得た。

#### 【0032】測定および試験

実施例1～実施例2および比較例1～比較例2のそれぞれにおいて、前述した方法によりポリオレフィン系多孔質長繊維の強伸度の測定、ポリオレフィン系ワイピングクロスのリント発生防止能試験および拭き取り性能試験を行った。これらの結果を表1に示す。

#### 【0033】

【表1】

表 1

	ポリオレフィン系多孔質長繊維			ポリオレフィン系ワイピングクロス		
	目付 (g/de)	空隙率 (%)	多孔質長繊維の割合 (wt%) #1	リント発生防止能	拭き取り性能	
実施例1	0.25	98.0	20	100	無	測定限界以下 #3
実施例2	0.25	74.8	10	100	無	10 <sup>-6</sup> ~10 <sup>-7</sup>
比較例1	0.67	24.1	40	50	有	測定限界以下 #3
比較例2	—	—	0	無	—	10 <sup>-6</sup> ~10 <sup>-8</sup>

\*1：ポリオレフィン系ワイピングクロスに占めるポリオレフィン系多孔質長繊維の割合を示す。

\*2：ポリオレフィン系多孔質長繊維を意味する。

\*3：測定限界は10<sup>-8</sup>mlである。

【0034】表1に示したように、実施例1および実施例2で得られた各ポリオレフィン系ワイピングクロスはリント発生防止能に優れており、リントの発生は実質的に認められなかった。これらのポリオレフィン系ワイピングクロスにおけるリント発生防止能の高さは、それぞれのポリオレフィン系ワイピングクロスが強度の高いポリオレフィン系多孔質長繊維によって形成されていることに起因するものと推察される。また、実施例1および実施例2で得られた各ポリオレフィン系ワイピングクロスは、クリーンルーム内で使用するワイピングクロスとして実用上十分な拭き取り性能を有しており、試験後のスライドガラスに残存する液晶の量は測定限界である1

0・\*ミリリットル以下（実施例1）または10<sup>-6</sup>~10<sup>-7</sup>ミリリットル（実施例2）であった。

【0035】一方、比較例1のポリオレフィン系ワイピングクロスは拭き取り性能に優れてはいるものの、リント発生防止能は比較的低く、発生したリントは全て当該ポリオレフィン系ワイピングクロスを形成しているポリオレフィン系多孔質長繊維が切断されたものであった。当該ポリオレフィン系多孔質長繊維の切断は、その強度が低いことに起因しているものと推察される。また、比較例2のポリオレフィン系ワイピングクロスはリント発生防止能に優れてはいるものの、その拭き取り性能は比較的低く、試験後のスライドガラスに残存する液晶の量



は $10^{-1} \sim 10^{-2}$ ミリリットルであった。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればリント発生防止能に優れたポリオレフィン系ワイピングクロスを提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ポリオレフィン系ワイピングクロスについてのリント発生防止能の試験方法を説明するための斜視図である。

【図2】ポリオレフィン系ワイピングクロスについての拭き取り性能の試験方法を説明するための斜視図であ \*

＊る。

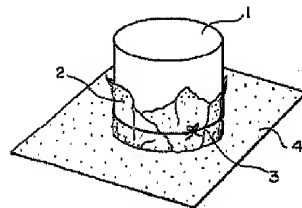
【図3】実施例で使用了スパンボンド不織布製造設備の概略を示す上面図である。

【図4】図3に示したスパンボンド不織布製造設備の概略を示す側面図である。

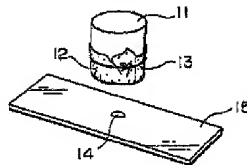
【符号の説明】

- 2, 12 ポリオレフィン系ワイピングクロスの試験片
- 24 未延伸の連続長繊維
- 28 ランダムウェブ
- 30 スパンボンド不織布（熱融着不織布）

【図1】



【図2】



【図4】

【図3】

